

## 谈加权算术平均数形式的 区域指数

厦门大学 陈仁思

横向比较分析中应用的区域指数有多种编制方法,这里仅谈如何按加权算术平均数形式来进行编制的问题。大家知道,加权算术平均数指数的编制计算过程很简单。关键的是权数的设计问题。为了阐述问题的需要,我们仍然使用约定俗成的两个统计范畴——数量指标和质量指标。我们要研究这些指标在不同“单位”之间的发展差别。这里,“单位”是一个空间的概念。

### 一、数量指标的区域指数的权数形式

我们记数量指标为 $q$ ,质量指标为 $p$ ,权数为 $W$ ,并以 $A, B$ 分别表示对比的甲乙两方。对于数量指标的区域指数的加权算术平均数公式是:

$$\frac{\sum \frac{q_A}{q_B} \left( \frac{W_A + W_B}{2} \right)}{\sum \left( \frac{W_A + W_B}{2} \right)}$$

其中

$$W_A = \frac{p_A \cdot q_A}{\sum p_A \cdot q_A} \quad W_B = \frac{p_B \cdot q_B}{\sum p_B \cdot q_B}$$

那么,为什么又要在指数公式中采用 $W_A, W_B$ 的简单算术平均数。因为,

$$\frac{\sum \frac{q_A}{q_B} \cdot \frac{q_B p_B}{q_B p_B}}{\sum \frac{q_B p_B}{q_B p_B}} = \frac{\sum q_A p_B}{\sum q_B p_B}$$

通常认为,编制数量指标指数,作为权数的质量指标宜于固定在基期水平上,这也是拉氏公式的要求。把这个要求“移植”到区域指数,就意味着:甲方比乙方时,权数固定在乙方(相当于动态指数的基期)水平上;乙方比甲方时,权数固定在甲方(也相泽于动态指数的基期)水平上。区域指数的编制就是有这种互换比较位置,权数也依之更换的特征。由此特征而产生甲方比乙方的指数同乙方比甲方的指数不能互为倒数的所谓不可递性的矛盾是很难避免的。因此,把权数“交叉”,借简单平均

来“折衷”,是可能摆脱或缓解指数值脱离现实的不可逆结果。

### 二、质量指标区域指数的权数形式

以商品价格区域指数为例,公式是

$$\sum \frac{p_A}{p_B} \cdot W / \sum W, \text{ 它与我国零售物价特殊设计的}$$

固定加权平均指数没什么不同,只是时间上的比较改为空间上对比而已。

这种方法的比重权数( $W$ )理论上有四种可能:

$$\frac{p_A q_A}{\sum p_A q_A}, \frac{p_B q_B}{\sum p_B q_B}, \frac{p_A q_B}{\sum p_A q_B}, \frac{p_B q_A}{\sum p_B q_A}$$

一般认为质量指标指数按派氏公式编制,经济内容比较明确。我们如果选择 $p_B q_A / \sum p_B q_A$ ,就可以满足派氏公式的条件,即权数放在报告期的水平上,因为:

$$\frac{\sum \frac{p_A}{p_B} \cdot \frac{p_B q_A}{\sum p_B q_A}}{\sum \frac{p_B q_A}{\sum p_B q_A}} = \frac{\sum p_A q_A}{\sum p_B q_A}$$

这里的权数 $q_A$ ,相当于动态指数中的 $q_1$ ,即把甲方当成“报告期”来理解。

在更换比较位置时,权数就应选择 $p_A q_B / \sum p_A q_B$ ,才能满足派氏公式的条件,因为:

$$\frac{\sum \frac{p_B}{p_A} \cdot \frac{p_A q_B}{\sum p_A q_B}}{\sum \frac{p_A q_B}{\sum p_A q_B}} = \frac{\sum p_B q_B}{\sum p_A q_B}$$

这里的权数 $q_B$ ,相当于动态指数中的 $q_1$ ,即把乙方当成“报告期”来理解。

以上也只适合运用甲乙两方数量指标构成差别不大的情况下,以免发生上面所说的那个矛盾。而当两方数量指标构成差别很大的情况下,权数的具体数值应尽可能设计相当于

$$\frac{p_B(q_A + q_B)}{\sum p_B(q_A + q_B)} \quad (\text{记为 } W_B^s)$$

使计算式成为:

$$\frac{\sum \frac{p_A}{p_B} \cdot \frac{p_B(q_A + q_B)}{\sum p_B(q_A + q_B)}}{\sum \frac{p_B(q_A + q_B)}{\sum p_B(q_A + q_B)}} = \frac{\sum \frac{p_A}{p_B} W_A^s}{\sum W_A^s}$$

而在乙方比甲方的情况下,权数又必须设计接近于

$$\frac{p_A(q_A + q_B)}{\sum p_A(q_A + q_B)} \quad (\text{记为 } W_A^s)$$

使计算式成为:

$$\frac{\sum \frac{p_B}{p_A} \cdot \frac{p_A(q_A+q_B)}{\sum p^A(q_A+q_B)}}{\sum \frac{p_A(q_A+q_B)}{\sum (q_A+q_B)}} = \frac{\sum \frac{p_B}{p_A} W_A^s}{\sum W_A^s}$$

经实际计算,我们发现,无论数量指标,还是质量指标按加权算术平均数形式计算的区域指数,其结果的可逆性要求基本上得到满足。

## 企业预警模型在铁路运输 统计分析中的应用

西南交通大学经济管理学院 俞丽萍

根据企业统计中的主要指标进行预警分析具有重要的现实意义,但我国目前在这方面的研究成果还很少。本文将企业预警模型实际应用于铁路运输统计系统,说明对铁路运输企业的两个重要指标——换算周转量和全员劳动生产率进行预警分析的方法。

### 一、换算周转量预警

换算周转量是反映铁路运输业总产量的总量指标,

#### 1. 预警状态分析

$$q_t = \hat{D}_t - P_t$$

$q_t$ 为预警状态指标; $\hat{D}_t$ 为预警指标的预测值,根据前5年(设规划期T为5年)的同期值用预测模型计算而得; $P_t$ 为预警指标的计划值。若 $q_t < 0$ ,即第t期某企业换算周转量的预测值小于计划值,则该企业换算周转量处于预警状态;若 $q_t > 0$ ,则表示处于非预警状态。

当企业处于预警状态时,应进而计算分析其预警强度。

#### 2. 发展速度分析

$$R_M = \max_5 D_t, R_m = \frac{1}{5} \sum_{t=1}^5 D_t$$

$R_M$ 为某企业在规划期T内预警指标的最大可能发展速度; $D_t$ 为前5年在第t期前的每期实际值; $R_m$ 为平均可能发展速度。

#### 3. 预警强度分析

$$r_t = P(T) - S(t) - (T-t)R_t$$

$r_t$ 为某企业在第t期换算周转量以 $R_t$ 速度发展时的预警强度指数, $P(T)$ 为规则期T内,预警指标的总规划值; $S(t)$ 为在T期内到第t期为止,预警指标的预期完成数; $R_t$ 反映预警强度和预警等级。

当 $R_t = R_M$ 时,如果 $r_t > 0$ ,则为一级预警强度。当 $R_t = R_M$ 时, $r_t \leq 0$ ;并且当 $R_t = (R_M + R_m)/2$ 时, $r_t > 0$ ,则为二级预警强度。当 $R_t = (R_M + R_m)/2$ 时, $r_t \leq 0$ ;并且当 $R_t = R_m$ 时, $r_t > 0$ ,则为三级预警强度。当 $R_t = R_m$ , $r_t \leq 0$ 时,则无预警强度。一级预警强度为最强预警度。

### 4. 企业的预警等级和聚类分析

根据前述计算过程得出预警状态指数 $q_t$ 和预警强度指数 $r_t$ ,确定各企业的换算周转量指标是处于非预警状态、无预警强度状态、最弱预警状态、次强预警状态或最强预警状态等,最后形成预警一聚类表。

### 二、全员劳动生产率预警

全员劳动生产率是质量指标。它的预警计算与换算周转量的预警计算过程稍有不同。

#### 1. 预警状态分析

$$q_t = \hat{D}_t - P_t$$

若 $q_t < 0$ ,则为预警状态;若 $q_t \geq 0$ ,则为非预警状态。

#### 2. 可能水平分析

$$R'_M = \max D'_t, R'_m = \frac{1}{5} \sum_{t=1}^5 D'_t$$

$R'_M$ 为某企业全员劳动生产率在第t期的最大可能水平; $R'_m$ 为平均可能水平; $D'_t$ 为前5年同t期的全员劳动生产率的实际值。

#### 3. 预警强度分析

$$r_t = P_t - R'_t$$

当 $R'_t = R'_M$ 时,如果 $r_t > 0$ ,则为一级预警强度。当 $R'_t = R'_M$ , $r_t \leq 0$ ;并且当 $R'_t = (R'_M + R'_m)/2$ 时, $r_t > 0$ ,则为二级预警强度。当 $R'_t = \frac{1}{2}(R'_M + R'_m)$ 时, $r_t \leq 0$ ;并且当 $R'_t = R'_m$ 时, $r_t > 0$ ,则为三级预警强度。当 $r'_t = R'_m$ , $r_t \leq 0$ 时,则无预警强度。

全员劳动生产率的预警等级和聚类分析与换算周转量的预警分析相同。